

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-361453

(43)Date of publication of application : 18.12.2002

(51)Int.Cl.

B23K 26/00

F01L 3/04

F01L 3/24

(21)Application number : 2002-090934

(71)Applicant : HYUNDAI MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 28.03.2002

(72)Inventor : KIM YUN-SEOK

YI JEA-WOONG

KIN SAIKAN

LEE PHIL-GI

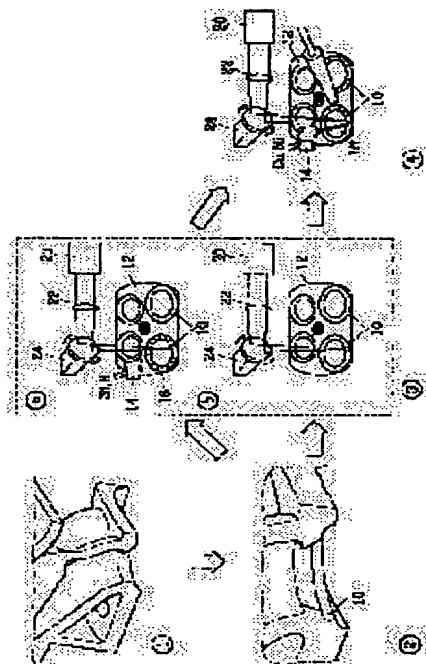
(30)Priority

Priority number : 2001 200122430 Priority date : 25.04.2001 Priority country : KR

(54) METHOD FOR MANUFACTURING VALVE SHEET BY MAKING USE OF LASER CLAD MACHINING METHOD**(57)Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method for manufacturing a highly durable valve sheet by making use of a laser clad machining method.

SOLUTION: The method for manufacturing the valve sheet by making use of the laser clad machining method is composed of a step in which a cast piece on which the valve sheet is machined is formed, a step in which a processed face of the valve sheet of the laser clad is machined at the part at which the valve sheet of the cast piece is formed, a step in which an oxidized film formed on the processed face of the machined valve sheet is removed, a step in which a mixture of metallic powder in which two or more kinds of metallic powders are included at a preliminarily decided weight percent is supplied on the processed face of the valve sheet from which the oxidized film is removed and a step in which the valve sheet is formed by cladding the mixture of the metallic powders on the processed face of the valve sheet from which the oxidized film is removed by making the supplied mixture of the metallic powders being scanned with a laser beam.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] 28.03.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 22.11.2004

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-361453
(P2002-361453A)

(43) 公開日 平成14年12月18日 (2002. 12. 18)

(51) Int.Cl.⁷
B 2 3 K 26/00

識別記号
3 1 0

F I
B 2 3 K 26/00

テ-7J-ト* (参考)

3 1 0 B 4 E 0 6 8

3 1 0 N

3 1 0 W

F 0 1 L 3/04
3/24

F 0 1 L 3/04
3/24

E

審査請求 有 請求項の数 8 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2002-90934(P2002-90934)

(22) 出願日 平成14年3月28日 (2002. 3. 28)

(31) 優先権主張番号 2 0 0 1 - 0 2 2 4 3 0

(32) 優先日 平成13年4月25日 (2001. 4. 25)

(33) 優先権主張国 韓国 (K R)

(71) 出願人 591251636

現代自動車株式会社

大韓民国ソウル特別市鍾路区桂洞140-2

(72) 発明者 金 允 錫

大韓民国ソウル市江南区逸院洞728-3番
地101号

(72) 発明者 李 在 雄

大韓民国光州市南區鳳仙1洞984番地モア
1次アパート7棟215号

(74) 代理人 110000051

特許業務法人共生国際特許事務所

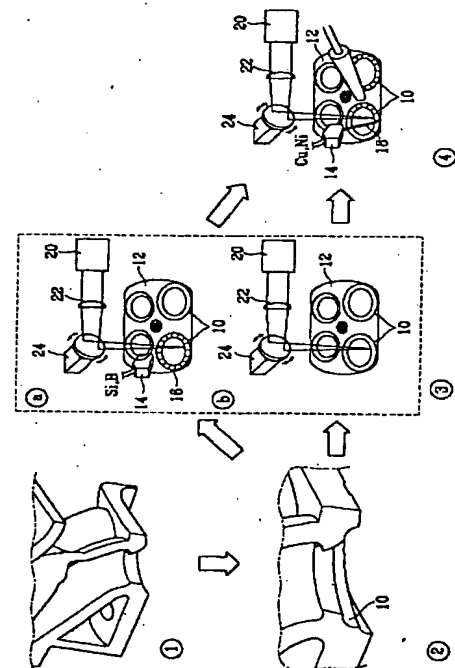
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 レーザークラッド工法を利用したバルブシート製造方法

(57) 【要約】

【課題】 レーザークラッド工法を利用した耐久性の高いバルブシートの製造方法を提供する。

【解決手段】 レーザークラッド工法を利用したバルブシート製造方法において、前記バルブシートが加工される鋳造物を形成する段階と、前記鋳造物のバルブシートが形成される部分にレーザークラッドのためのバルブシートの処理面を加工する段階と、前記加工されたバルブシートの処理面に形成される酸化被膜を除去する段階と、前記酸化被膜が除去されたバルブシートの処理面に、2種類以上の金属粉末が予め設定された重量比率によって混合されている金属粉末混合物を注入する段階と、前記注入される金属粉末混合物にレーザービームを走査し、酸化被膜が除去されたバルブシートの処理面に金属粉末混合物をクラッドしてバルブシートを形成する段階とからなる。



1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 レーザークラッド工法を利用したバルブシート製造方法において、

前記バルブシートが加工される鋳造物を形成する段階と、

前記鋳造物のバルブシートが形成される部分にレーザークラッドのためのバルブシートの処理面を加工する段階と、

前記加工されたバルブシートの処理面に形成される酸化被膜を除去する段階と、

前記酸化被膜が除去されたバルブシートの処理面に、2種類以上の金属粉末が予め設定された重量比率によって混合されている金属粉末混合物を注入する段階と、

前記注入される金属粉末混合物にレーザーストリームを走査し、酸化被膜が除去されたバルブシートの処理面に金属粉末混合物をクラッドする段階と、

を含むことを特徴とする、レーザークラッド工法を利用したバルブシート製造方法。

【請求項 2】 前記酸化被膜除去段階は、特定温度以上で発熱性化学反応をする2種類以上の成分を含む混合物を前記加工されたバルブシートの処理面に注入する段階と、

前記注入された混合物の温度が前記特定温度以上となるように、前記注入された混合物にレーザーストリームを走査する段階と、

を含むことを特徴とする、請求項 1 に記載のレーザークラッド工法を利用したバルブシート製造方法。

【請求項 3】 前記混合物は予め設定された重量比率のシリコン (Si) 粒子とホウ素 (B) 粒子を含むことを特徴とする、請求項 2 に記載のレーザークラッド工法を利用したバルブシート製造方法。

【請求項 4】 前記酸化被膜除去段階は、前記加工されたバルブシートの処理面に走査されるレーザーストリームの走査量を調節して酸化被膜を除去することを特徴とする、請求項 1 に記載のレーザークラッド工法を利用したバルブシート製造方法。

【請求項 5】 前記酸化被膜除去段階での前記レーザーストリームの走査量は、前記鋳造物の処理面の温度が前記処理面の溶融温度を越えない範囲内に調節されることを特徴とする、請求項 4 に記載のレーザークラッド工法を利用したバルブシート製造方法。

【請求項 6】 前記金属粉末混合物の注入段階で、金属粉末混合物の移送を円滑にし金属粉末混合物を外気から遮断する保護ガスを、前記金属粉末混合物と混合して注入することを特徴とする、請求項 1 に記載のレーザークラッド工法を利用したバルブシート製造方法。

【請求項 7】 前記保護ガスはアルゴンまたはヘリウムのうちいずれか一つのガスであることを特徴とする、請求項 6 に記載のレーザークラッド工法を利用したバルブシート製造方法。

2

【請求項 8】 前記金属粉末混合物は予め設定された重量比率の銅 (Cu) 粒子とニッケル (Ni) 粒子を含むことを特徴とする、請求項 1 に記載のレーザークラッド工法を利用したバルブシート製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はバルブシート製造方法に係り、特に、レーザークラッド工法を利用したバルブシート製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 車両のバルブシートは吸気バルブと排気バルブの開閉時にバルブとの気密性を維持することにより燃焼室の熱効率を高めるのに重要な役割を担当するエンジン部品であって、バルブとの接触及び摩擦、排気ガスの漏出などに耐えなければならないため約 400～700℃の温度に対する耐熱性、耐摩耗性及び抗酸化性などが要求される。

【0003】 現在用いられている大部分のバルブシートは金属粉末混合物 (mixture) を焼結 (sinter) してこれをシリンダーヘッドに挿入する方法で製造されるが、焼結によって製造すると硬度が低いためバルブシートとの摩擦によって摩耗しやすく、エンジンの性能を低下させるという問題点があった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 本発明の目的は、レーザークラッド工法を利用した耐久性の高いバルブシートの製造方法を提供することである。

【0005】 また、本発明の他の目的は、バルブシートの処理面に生成する酸化被膜を除去できるレーザークラッド工法を利用したバルブシート製造方法を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明の好ましい実施例によるレーザークラッド工法を利用したバルブシート製造方法において、前記バルブシートが加工される鋳造物を形成する段階と、前記鋳造物のバルブシートが形成される部分にレーザークラッドのためのバルブシートの処理面を加工する段階と、前記加工されたバルブシートの処理面に形成される酸化被膜を除去する段階と、前記酸化被膜が除去されたバルブシートの処理面に、2種類以上の金属粉末が予め設定された重量比率によって混合されている金属粉末混合物を注入する段階と、前記注入される金属粉末混合物にレーザーストリームを走査し、酸化被膜が除去されたバルブシートの処理面に金属粉末混合物をクラッドする段階とを含むことを特徴とする。

【0007】 この時、前記酸化被膜除去段階は、特定温度以上で発熱性化学反応をする2種類以上の成分を含む混合物を前記加工されたバルブシートの処理面に注入する段階と、前記注入された混合物の温度が前記特定温度以上となるように、前記注入された混合物にレーザースト

ームを走査する段階とを含み、前記混合物は予め設定された重量比率のシリコン (Si) 粒子とホウ素 (B) 粒子を含むのが好ましい。

【0008】本発明の他の好ましい実施例によるレーザークラッド工法を利用したバルブシート製造方法において、前記酸化被膜除去段階は、前記加工されたバルブシートの処理面に走査されるレーザービームの走査量を調節して酸化被膜を除去することを特徴とする。

【0009】この時、金属粉末混合物の注入段階で、金属粉末混合物の移送を円滑にし金属粉末混合物を外部空気から遮断する保護ガスを、前記金属粉末混合物と混合して注入するのが好ましく、前記保護ガスはアルゴンまたはヘリウムのうちいずれか一つのガスであるのが好ましい。

【0010】なお、前記金属粉末混合物は予め設定された重量比率の銅 (Cu) 粒子とニッケル (Ni) 粒子を含むのが好ましい。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好ましい実施例を添付した図面を参照して詳細に説明する。下記説明及び添付図面のような多くの特定詳細説明が本発明のより一般的な理解のために提供されているが、これら特定詳細説明は本発明の説明のために例示したものであって本発明がこれらに限定されることを意味するのではない。また、本発明の要旨を不明確にする恐れのある公知機能及び構成に関する詳細な説明は省略する。

【0012】本発明の実施例によるバルブシートの製造方法はレーザークラッド (LASER Cladding) による方法であって、これはエネルギー密度の高い特性を有するレーザービームを走査し、母材に金属粉末混合物をクラッドすることにより母材のシリンダーヘッド12と一体型にバルブシートを製造する方法である。つまり、シリンダーヘッド12のバルブシートの処理面10にレーザービームを走査して母材を溶融させると同時に、金属粉末混合物を注入して表面を合金化させる方法である。

【0013】参考までに、本発明の実施例によってレーザークラッド加工段階で用いられるレーザークラッド加工装置は、バルブシートの処理面10の酸化被膜を除去する構成部と、金属粉末 (metal powder) 混合物と保護ガス (shield gas) をバルブシートの処理面10に注入する構成部、レーザービームを発生して注入された金属粉末混合物に走査する構成部、及び前記各々の構成部の作動を制御する制御部から構成される。

【0014】図1に示された酸化被膜を除去する③段階とレーザークラッド加工を行う④段階には前記レーザークラッド加工装置の構成要素の中の一部構成要素が開示されており、金属粉末混合物を保存してバルブシートの処理面10に供給する供給部と、バルブシートの処理面

10に注入される金属粉末混合物に保護ガスを供給する保護ガス供給用ノズルが示されている。

【0015】また、レーザービームを発生するレーザービーム供給源20と、レーザービーム供給源20から投射されるレーザービームを、レンズ22を通じてバルブシートの処理面10に注入される金属粉末混合物に集中走査するレーザービーム振動部 (laser beam oscillator) 24が示されている。

【0016】図1を参照すれば、本発明の実施例によるレーザークラッド工法を利用したバルブシート製造方法は、バルブシートが加工される casting (シリンダーヘッド、12) を形成する①段階と、 casting のバルブシートが形成される部分にレーザークラッドのためのバルブシートの処理面10を加工する②段階と、加工されたバルブシートの処理面10に形成される酸化被膜を除去する③段階と、酸化被膜が除去されたバルブシートの処理面10に2種類以上の金属粉末成分が予め設定された重量比率によって混合された金属粉末混合物を注入し、注入される金属粉末混合物にレーザービームを走査してバルブシートをクラッド形成する④段階とからなる。

【0017】図1に示したように、本発明の実施例によるレーザークラッド工法を利用したバルブシート製造方法は2つの方法で実施することができる。

【0018】一番目の方法を以下に示す通りである。まず、シリンダーヘッド12を casting 成形し、バルブシートの処理面10を加工する (①、②段階)。次に、バルブシートの処理面10を加工後、供給部14に保存されたシリコン (Si) 粒子とホウ素 (B) 粒子の混合物16をバルブシートの処理面10に噴射した後、レーザービームを走査して温度上昇時に化学反応を誘発させ、酸化被膜を除去する (③段階)。次に、レーザークラッド (金属粉末組成物と共にレーザービーム走査) 加工を実施し (④段階)、スロート (Throat) 加工及びバルブ接触面を加工してバルブシートを製造する (図示せず)。

【0019】他の方法は以下の通りである。まず、シリンダーヘッド12を casting 成形し、バルブシートの処理面10を加工する (①、②段階)。次に、1次レーザービームを走査して酸化被膜を除去し (③段階)、次に、バルブシートの処理面10に噴射される金属粉末混合物に走査されるレーザービームの走査量が1次レーザービームの走査量より多くなるように2次レーザービームを走査して、バルブシートの処理面10をクラッド加工し (④段階)、スロート及びバルブ接触面を加工してバルブシートを製造する (図示せず)。

【0020】ここで、明細書全般にかけて記載される用語中の“走査”とは、レーザービーム供給源20で発生したレーザービームを所望の部位に発射することを言う。

【0021】前記のように本発明の実施例によるバルブ

5

シート製造方法において、酸化被膜を除去する③段階は2つに区分され、使用者が実施法を選択することができる。図1を参照して酸化被膜を除去する段階をより詳細に説明する。

【0022】バルブシートの処理面10を加工した後にレーザークラッド作業を実施すると、バルブシートの処理面10に形成された酸化被膜がレーザークラッド時に母材と金属粉末混合物の結合を阻害する原因となる。

【0023】現在、バルブシートを製造する業者は酸化被膜を除去する際に自己溶剤型合金を使用する方法を用いている。これは金属粉末組成物成分に酸化被膜を除去するための成分(Si、B)を含有させることである。しかし、金属粉末混合物成分中に酸化被膜除去のための成分を含有することにより、レーザークラッドの後にも成分が合金層と混じっているため、高温の燃焼室という条件でエンジン運行中にシリコン(Si)粒子とホウ素(B)粒子の反応が発生する場合には、エンジン故障を招くという問題点がある。

【0024】従って、本発明の実施例ではレーザークラッド加工をする前にバルブシートの処理面10に形成される酸化被膜を除去する。

【0025】まず、図1の③段階の一番目の方法?は、予め設定された重量比率によって混合された混合物を加工されたバルブシートの処理面10に注入する段階と、注入された混合物にレーザービームを走査する段階とからなる。

【0026】ここで、加工されたバルブシートの処理面に注入される混合物はシリコン(Si)粒子とホウ素(B)粒子とから構成される。シリコン粒子とホウ素粒子は常温では互いに化学反応を起こさないが、特定温度以上になれば相互化学反応を起し、この時に熱が発生する。

【0027】従って、シリコン粒子とホウ素粒子からなる混合物にレーザービームを走査して混合物の温度が特定温度以上となるようにすれば、シリコン粒子とホウ素粒子の間に化学反応を起こすことができ、その時に発生する熱を利用してバルブシートの処理面の加工時に発生した酸化被膜を除去することができる。

【0028】一方、図1の③段階の二番目方法?は、加工されたバルブシートの処理面10にレーザービームだけを走査し、走査されるレーザービームの走査量を調節して酸化被膜を除去する。

【0029】ここで、1次レーザービーム走査は、酸化被膜が形成されたバルブシートの処理面10を1回転走査(走査量を調節して酸化被膜だけ除去する、アルミニウム合金の融点(Melting Point)を越えない温度の範囲に設定)する。

【0030】このようにバルブシートの処理面10に形成された酸化被膜が除去された状態で、バルブシートをクラッド形成するための④段階に進む。④段階では金属

6

粉末混合物の注入時に金属粉末混合物の移送を円滑にし、金属粉末混合物を外部空気から遮断する保護ガスを混合して注入する。

【0031】即ち、金属粉末混合物を供給部14を通じてバルブシートの処理面10に注入する際に保護ガスを供給するが、保護ガスは金属粉末混合物と共に混合して供給され、同時に別途の保護ガス供給装置を通じて供給することもできる。

【0032】保護ガスは金属粉末混合物の移送を円滑にし、混合した金属粉末混合物を外部空気から遮断してレーザークラッド加工時に金属粉末混合物が酸化するのを防止する機能をする。使用できる保護ガスにはアルゴンガスまたはヘリウムガスなどがあるが、効率は高いが高価なヘリウムガスよりはアルゴンガスが主に用いられる。

【0033】また、前述した④段階でレーザービームが走査される金属粉末混合物18は、予め設定された重量比率によって混合された銅(Cu)粒子とニッケル(Ni)粒子とを含む。

【0034】即ち、本発明ではバルブシートクラッド用材料として用いられる金属粉末混合物を提供するが、これら混合物18は銅(Cu)粒子とニッケル(Ni)粒子を混合したものであって、母材であるアルミニウム合金鋼にクラッドされる。

【0035】このようにレーザークラッド工法を利用してバルブシートの処理面10をクラッド加工すれば、バルブシートの加工をより容易に実施することができる。例えば、バルブシートの耐久性が改善され、バルブシートの直径とバルブシートに接触するバルブの直径をより自由に設計変更することができ、バルブシートの温度を低くすることにより圧縮比と燃料消費量を改善することができる。

【0036】また、バルブシート製造において生産性を向上させ、基礎材料の消費量の減少による原価を節減することができる。

【0037】

【発明の効果】前述のように、本発明によるレーザークラッド工法を利用したバルブシート製造方法は、エネルギー密度の高いレーザービームの特性をバルブシート製造技術に応用して、母材と被覆層の接合強度を向上させたもので、高温でも高い硬度を示しかつ耐摩耗性も優れているため、エンジン寿命を延ばす効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例によるレーザークラッド工法を利用したバルブシート製造段階を示す工程フローチャートである。

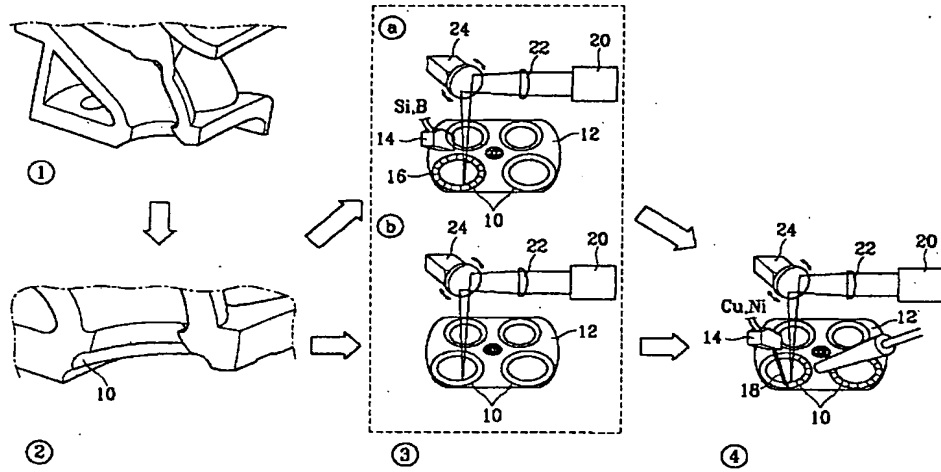
【符号の説明】

10 バルブシートの処理面
12 シリンダーヘッド(母材)
14 供給部

7
16 シリコン粒子とホウ素粒子の混合物
20 レーザービーム供給源

8
* 22 レーザービームレンズ
* 24 レーザービーム振動部

【図1】



フロントページの続き

(72)発明者 金 宰 煥
大韓民国京畿道水原市八達區遠川洞35番地
住公アパート108棟706号

(72)発明者 李 必 基
大韓民国京畿道水原市八達區梅灘洞三星1
次アパート2棟306号
Fターム(参考) 4E068 AA05 BB00 BB01 CH08 DA02